

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-83973

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成4年(1992)3月17日

F 16 J 3/04  
F 16 C 19/54  
F 16 J 15/52  
H 01 L 21/203

C 7523-3 J  
6826-3 J  
Z 7712-3 J  
M 7630-4 M

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑭発明の名称 真空用回転導入器

⑰特 願 平2-198780

⑱出 願 平2(1990)7月25日

⑲発 明 者 五十嵐 武司 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑代 理 人 弁理士 井桁 貞一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

真空用回転導入器

## 2. 特許請求の範囲

(1) 屈曲をもつシャフト(1)の軸部(2)に軸部端ベアリング(3)と軸部中間ベアリング(4)があって軸部ベアリング・ハウジング(6)に内蔵され、またシャフト(1)の屈曲部(7)には屈曲部端ベアリング(8)があって屈曲部端ベアリング・ハウジング(9)に内蔵されており、該両ハウジング(6)、(9)がベローズ(10)により結合され、軸部ベアリング・ハウジング(6)を真空装置に装着して使用する回転導入器において、

大気側にベローズ(10)の収縮を制限するベローズ収縮制限手段(14)を設けたことを特徴とする真空用回転導入器。

(2) 請求項1記載のベローズ収縮制限手段(14)が前記屈曲部端ベアリング・ハウジング(9)の大気側にベローズ支持ベアリング(15)を設け、該ベアリング(15)を介し、外部回転子(16)によってベローズ(10)を

支持することを特徴とする真空用回転導入器。

(3) 請求項1記載のベローズ収縮制限手段(14)が屈曲部端ベアリング・ハウジング(9)の端部の大気側にベローズ支持磁石(17)を設け、該ベローズ支持磁石(17)に対向する外部回転子磁石(18)を外部回転子(16)上に設けることによりベローズ(10)を磁氣的に支持することを特徴とする真空用回転導入器。

(4) 請求項1記載のベローズ収縮制限手段(14)がベローズ(10)の両端部の大気側にばね(19)を設け、該ベローズ(10)を支持することを特徴とする真空用回転導入器。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔概要〕

真空装置に使用され、ベローズを介して回転運動を伝達する真空用回転導入器に関し、

信頼性を向上することを目的とし、

屈曲をもつシャフトの軸部に軸部端ベアリングと軸部中間ベアリングがあって軸部ベアリング・ハウジングに内蔵され、またシャフトの屈曲部に

は屈曲部端ベアリングがあって屈曲部端ベアリング・ハウジングに内蔵されており、該両ハウジングがベローズにより結合され、軸部ベアリング・ハウジングを真空装置に装着して使用する回転導入器において、大気側にベローズの収縮を制限するベローズ収縮制限手段、すなわち屈曲部端ベアリング・ハウジングの大気側にベローズ支持ベアリングを設け、該ベアリングを介し、外部回転子によってベローズを支持するか、屈曲部端ベアリング・ハウジングの大気側にベローズ支持磁石を設け、該ベローズ支持磁石に対向する外部回転子磁石を外部回転子上に設けることによりベローズを磁氣的に支持するか、或いはベローズの両端部の大気側にばねを設け、該ベローズを支持することを特徴として真空用回転導入器を構成する。

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は信頼性を向上した真空用回転導入器の構成に関する。

半導体デバイスの進歩は目を見張るものがあり、

線源シャッタの開閉のために多くの回転導入器が導入されている。

ところで、分子線結晶成長装置のように $10^{-4}$ ～ $10^{-7}$  Paのような超高真空中で動作させる装置においては、回転導入器が故障すると、装置内を大気圧に戻して修理する必要があるが、その際に湿気( $H_2O$ )や大気中のガス例えば酸素( $O_2$ )、窒素( $N_2$ )、炭酸ガス( $CO_2$ )などが装置内面に吸着してしまう。

そのため、装置内の真空度を元の状態に戻すには装置をベーキングしながら一週間程度に亘って排気することが必要となる。

これらのことから、回転導入器の信頼性の向上が求められている。

#### 〔従来の技術〕

第9図と第10図は従来のベローズ式回転導入器の断面構造を示している。

以下、同一の部材や部品については同一の番号をとって説明する。

薄膜成長技術、写真蝕刻技術(フォトリソグラフィ)、不純物注入技術などを用いて集積回路、発光ダイオード、レーザなどが実用化されている。

ここで、薄膜成長技術としては真空蒸着やスパッタによる導体線路や電極形成、化学気相成長法(略してCVD法)による導体層や絶縁層の形成などがあるが、高い精度と特性が要求されるのは半導体基板に行われるエピタキシャル成長或いはヘテロエピタキシャル成長分野である。

そして、これらの成長は液相法で行われることもあるが、大部分は真空装置を用いる気相法により行われている。

なお、半導体デバイスの製造は量産化されており、真空装置内での材料の搬送や回転などの運動が外部からの操作により行われている。

そのために、真空装置内と大気側との間で信頼性の高い運動伝達が必要である。

例えば、分子線結晶成長装置においては、エピタキシャル成長或いはヘテロエピタキシャル成長時の基板回転、真空装置内での基板の搬送、分子

ベローズ式回転導入器の構造は屈曲をもつシャフト1の軸部2に軸部端ベアリング3と軸部中間ベアリング4があって、フランジ5の付いた軸部ベアリング・ハウジング6に内蔵されている。

また、シャフト1の屈曲部7には屈曲部端ベアリング8があって屈曲部端ベアリング・ハウジング9に内蔵されており、両ハウジング6、9はベローズ10により結合されている。

ここで、ベローズ10は内部が真空であるために大気圧11により上部から圧迫されており、収縮しようとするが、内部からベローズ10が支えられていることから、平衡し、現状を保っている。

すなわち、ベローズ10を収縮させようとする大気圧11は屈曲部端ベアリング・ハウジング9を介して屈曲部端ベアリング8→シャフト1→軸部端ベアリング3へと伝わり軸部ベアリング・ハウジング6により支えられている。

また、第10図においてはシャフト1の屈曲部7の端部にピボット軸受13が設けられており、ベローズ10を収縮させようとする大気圧11は屈曲部端

ベアリング・ハウジング9を介してピボット軸受13→シャフト1→軸部端ベアリング3へと伝わり、結局軸部ベアリング・ハウジング6により支えられている。

このように白の矢印⇒で示されたベローズ10を収縮させようとする大気圧は真空内部の構造物により支えられており、黒の矢印⇒で示すようにスラスト(Thrust)荷重として屈曲部端ベアリング8と軸部端ベアリング3に加わっている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来のベローズ式回転導入器では、ベローズを収縮させようとする大気圧が軸部端ベアリングや屈曲部端ベアリングなどのラジアル・ベアリングにスラスト荷重として加わっていたため、ベアリングの破損による故障が起り易いと云う問題が生じていた。

すなわち、真空中では摩擦が大きくなり、然も、使える潤滑材に制約がある上に、ラジアル・ベアリングは元来スラスト荷重に弱いためにベアリン

グの寿命が著しく短くなるのである。

そこで、この問題の解決が課題である。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記の課題は屈曲をもつシャフトの軸部に軸部端ベアリングと軸部中間ベアリングがあって軸部ベアリング・ハウジングに内蔵され、またシャフトの屈曲部には屈曲部端ベアリングがあって屈曲部端ベアリング・ハウジングに内蔵されており、この両ハウジングがベローズにより結合され、軸部ベアリング・ハウジングを真空装置に装着して使用する回転導入器において、大気側にベローズの収縮を制限するベローズ収縮制限手段、すなわち屈曲部端ベアリング・ハウジングの大気側にベローズ支持ベアリングを設け、このベアリングを介し、外部回転子によってベローズを支持するか、屈曲部端ベアリング・ハウジングの端部の大気側にベローズ支持磁石を設け、このベローズ支持磁石に対向する外部回転子磁石を外部回転子上に設けることによりベローズを磁氣的に支持するか、

或いはベローズの両端部の大気側にばねを設け、このベローズを支持することを特徴として真空用回転導入器を構成することにより解決することができる。

#### 〔作用〕

本発明はベアリングの破損の原因は、ラジアル・ベアリングにスラスト荷重が加わっているためにベアリングの破損が生ずることから、ラジアル・ベアリングにスラスト荷重が加わらないようなベローズ収縮制限手段を設けることによりこの問題を解決するものである。

第1図は本発明の原理図であって、大気圧11により収縮しようとするベローズ10を大気側からベローズ収縮制限手段14で支えることにより真空用回転導入器を構成する屈曲部端ベアリング8や軸部端ベアリング3などのラジアル・ベアリングにスラスト荷重が加わらないようにするものである。

第2図～第4図はラジアル・ベアリングにスラスト荷重が加わらないようにした本発明の実施法

を示す断面図である。

すなわち、第2図においては、ベローズ収縮制限手段として屈曲部端ベアリング・ハウジング9を延長してその大気側にベローズ支持ベアリング15を設けると共に、このベアリング15を介して外部回転子16によりベローズ10を支持するものである。

また、第3図においてはベローズ収縮制限手段として屈曲部端ベアリング・ハウジング9を延長してその大気側にベローズ支持磁石17を設け、また、このベローズ支持磁石17に対向する外部回転子磁石18を外部回転子16上に設け、同図に示すように同極同士を対向させることにより反発させ、これによりベローズ10を磁氣的に支持するものである。

また、第4図はベローズ収縮制限手段としてベローズ10の両端部の大気側にばね19を接続することによりベローズ10を支持するものである。

このようなベローズ収縮制限手段をとることでラジアル・ベアリングへのスラスト荷重の印

加が抑制される。

〔実施例〕

第5、第6および第7図はそれぞれ第2、第3および第4図に対応する実施例である。

すなわち、この各図を通じて外部回転子16は軸部ベアリング・ハウジング6の外側に設けられた外部回転子ベアリング20により支持されている。

そして、外部回転子16の回転は屈曲部外部ベアリング21を介して屈曲部端ベアリング・ハウジング9に伝達され、シャフト1を回転させる。

こゝで、真空内の軸部端ベアリング3、軸部中間ベアリング4および屈曲部端ベアリング8はラジアル・ベアリングであり、また大気側の外部回転子ベアリング20と屈曲部外部ベアリング21もラジアル・ベアリングである。

第5図において、ベローズ支持ベアリング15はスラストベアリングであり、ベローズ10に加わる大気圧を受けている。

第5図と第6図では、ベローズ10に加わる大気

圧は外部回転子ベアリング20のスラスト荷重になっている。この弊害を避けるためには、第8図に示すように外部回転子ベアリング20をスラスト・ベアリング22とラジアル・ベアリング23とに分割して構成すればよい。

〔発明の効果〕

本発明によれば、大気圧による真空内のベアリングへのスラスト荷重を避けることによりベアリングの寿命を伸ばすことができ、これにより回転導入器の信頼性を向上することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理図、

第2図は本発明の実施法を示す断面図、

第3図は本発明の別の実施法を示す断面図、

第4図は本発明のまた別の実施法を示す断面図、

第5図は本発明に係り第2図に対応する実施例、

第6図は本発明に係り第3図に対応する実施例、

第7図は本発明に係り第4図に対応する実施例、

第8図は本発明に係り第2図に対応する別の実施例、

第9図は従来の回転導入器の構造を示す断面図、

第10図は従来の別の回転導入器の構造を示す断面図、

である。

図において、

- 1 はシャフト、
- 2 は軸部、
- 3 は軸部端ベアリング、
- 4 は軸部中間ベアリング
- 5 はフランジ、
- 6 は軸部ベアリング・ハウジング、
- 7 は屈曲部、
- 8 は屈曲部端ベアリング、
- 9 は屈曲部端ベアリング・ハウジング、
- 10 はベローズ、
- 11 は大気圧、
- 13 はピボット軸受け、
- 14 はベローズ収縮制限手段、
- 15 はベローズ支持ベアリング、
- 16 は外部回転子、
- 17 はベローズ支持磁石、
- 18 は外部回転子磁石、
- 19 はばね、

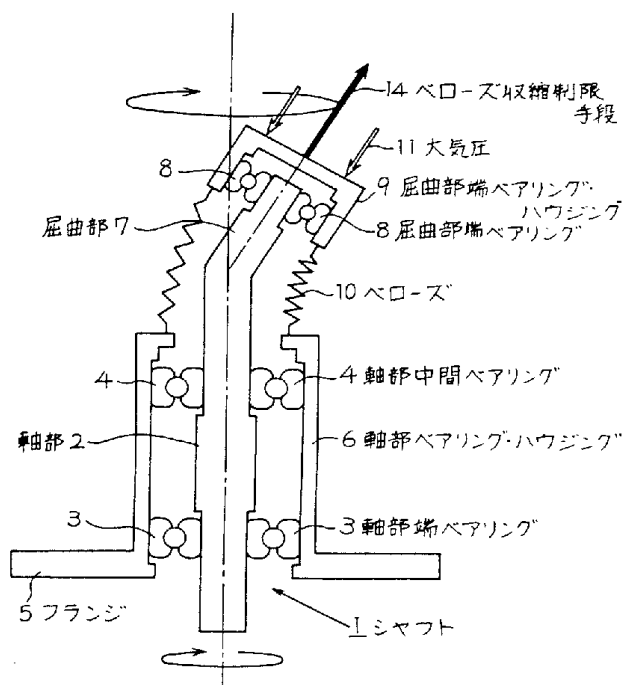
20 は外部回転子ベアリング、

21 は屈曲部外部ベアリング、

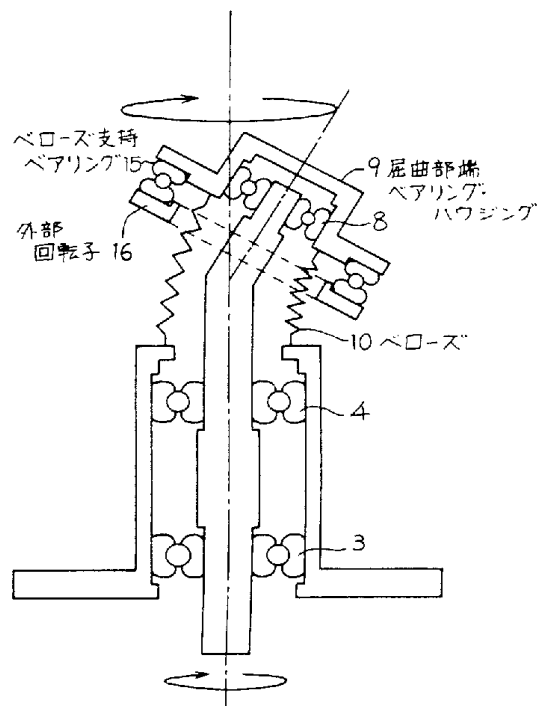
である。

代理人 弁理士 井桁 貞一

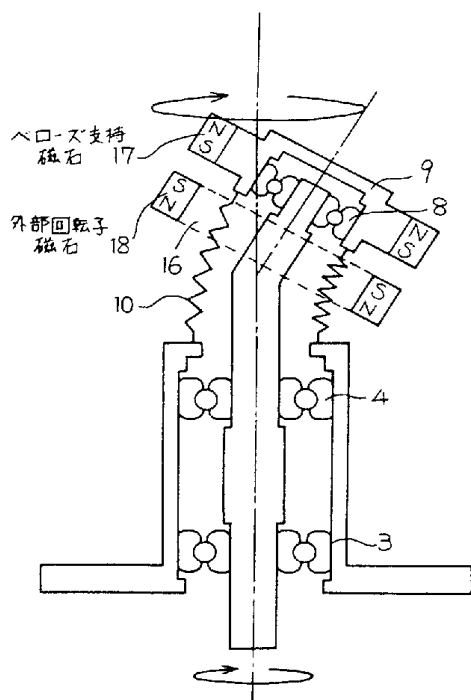




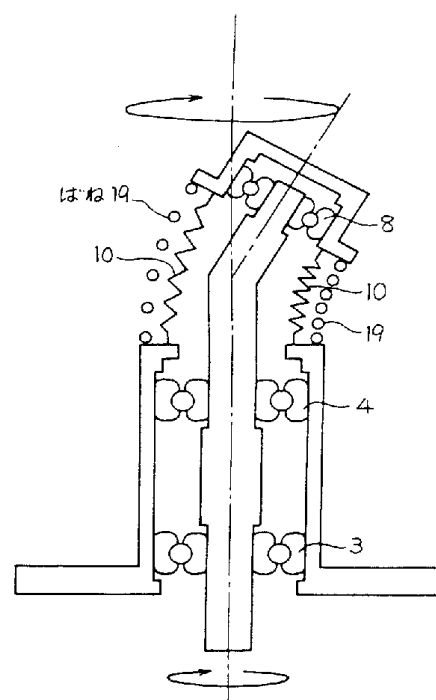
本発明の原理図  
第 1 図



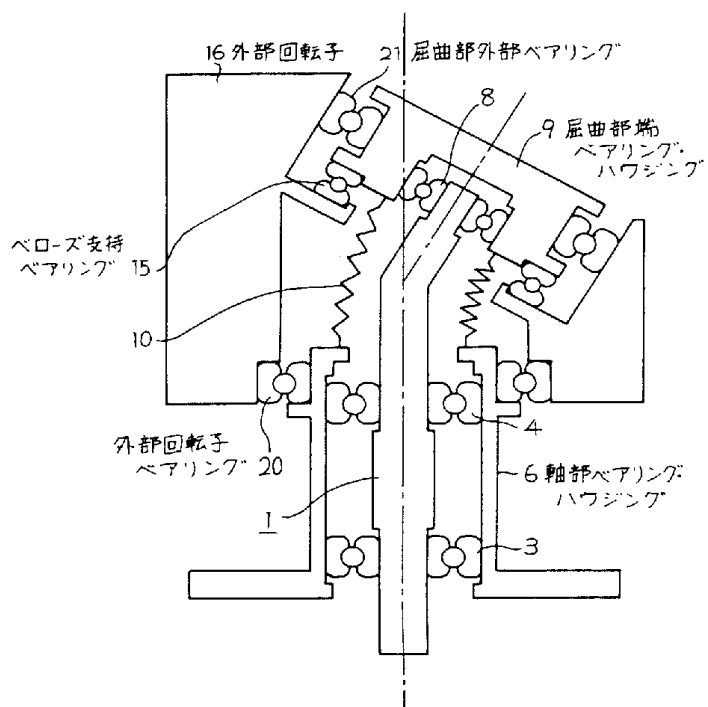
本発明の実施法を示す断面図  
第 2 図



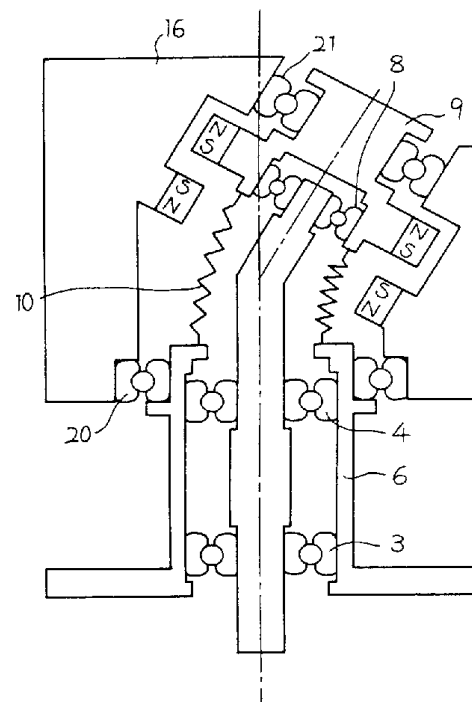
本発明の別の実施法を示す断面図  
第 3 図



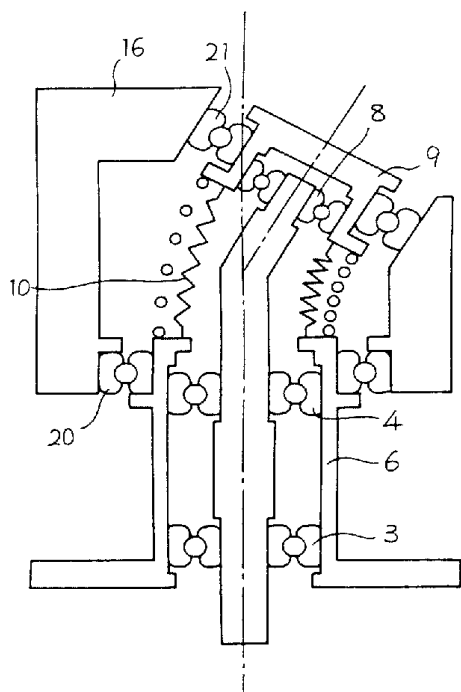
本発明のまた別の実施法を示す断面図  
第 4 図



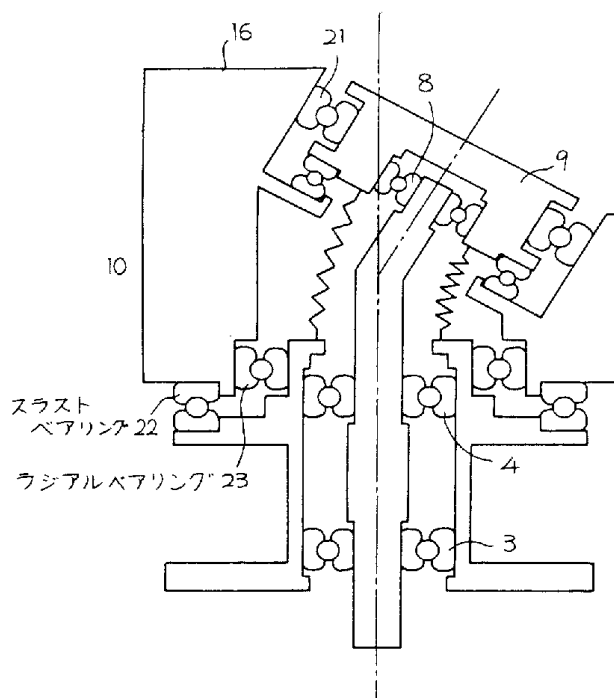
本発明に係り第2図に対応する実施例  
第 5 図



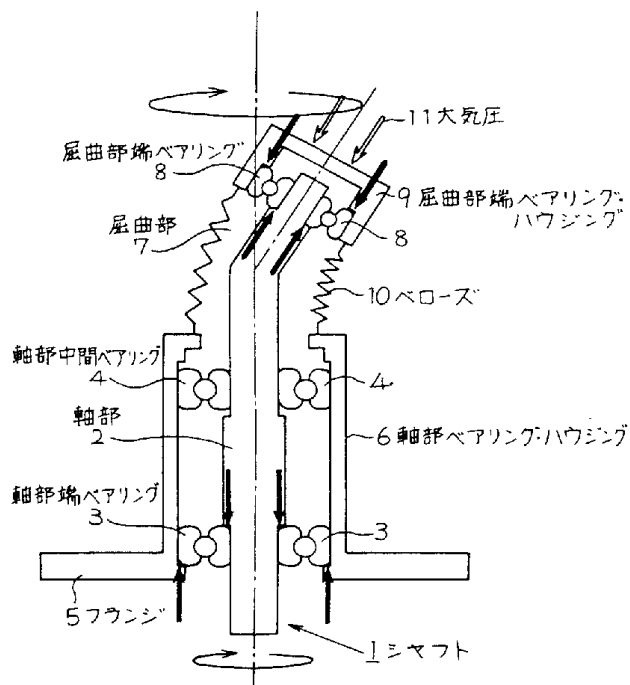
本発明に係り第3図に対応する実施例  
第 6 図



本発明に係り第4図に対応する実施例  
第 7 図

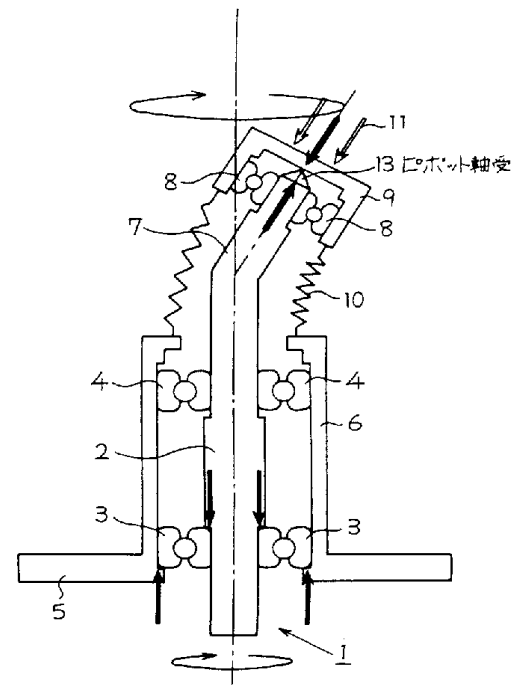


本発明に係り第2図に対応する別の実施例  
第 8 図



従来の回転導入器の構造を示す断面図

第 9 図



従来の別の回転導入器の構造を示す断面図

第 10 図

PAT-NO: JP404083973A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04083973 A  
TITLE: ROTARY INTRODUCER FOR VACUUM  
PUBN-DATE: March 17, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IGARASHI, TAKESHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU LTD	N/A

APPL-NO: JP02198780

APPL-DATE: July 25, 1990

INT-CL (IPC): F16J003/04 , F16C019/54 , F16J015/52 , H01L021/203

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To provide an increased life for a bearing by mounting a bellows contraction limiting means, which limits contraction of a bellows, on the open air side.

**CONSTITUTION:** By supporting a bellows 10, about to contract by means of an atmospheric pressure 11, from the open air side by means of a bellows contraction limiting means 14, a thrust load is prevented from being applied on a radial bearing, such as a bent part end bearing 8 and a shaft part end bearing 3, composing a rotary introducer for vacuum. A rotor 16 is supported by an external rotor bearing 20 located to the outside of a shaft part bearing house 6. Rotation of the external rotor 16 is transmitted to a bent part end bearing housing 9 through a bent part external bearing 21 to rotate a shaft 1. This constitution prevents application of the thrust load on a bearing in a vacuum, resulting in provision of an increased life and improvement of reliability of the rotary introducer.

**COPYRIGHT:** (C)1992,JPO&Japio